

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Kapitel 1 Mess-, Prüf- und Regelungstechnik	1
<hr/>	
Kraft, Druck und Beschleunigung messen mit piezoelektrischen Sensoren und LabVIEW	2
<i>Martin Stierli Kistler Instrumente AG, Winterthur, Schweiz</i>	
Datenerfassungssystem des Vierquadranten-Stromrichters für die Plasma-Lageregelung von ASDEX Upgrade	6
<i>Alexander Sigalov, Horst Eixenberger, C.-P. Käsemann Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching</i>	
Messgeräte für die Generation Y – VirtualBench	10
<i>Rahman Jamal National Instruments Europe, München</i>	
Schnelle und qualitativ hochwertige Validierung von Mikrocontrollern mit PXI	14
<i>Dr.-Ing. Hans-Georg Häck MCU, Texas Instruments, Freising</i>	
VST-basierter RF-Funktionstester UTP 6010 für Netzwerknoten und -module	18
<i>Peter Germerodt QUNDIS GmbH, Erfurt Markus Solbach, Jasmin Konnegen, Hans-Werner Domnik, Franz Weller, Manuel Bogedain NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Tönisvorst</i>	

Inhaltsverzeichnis

Flexibler Prüfstand für modellbasierte Entwicklung hydraulischer Komponenten	23
<i>Julius Hudec</i>	
<i>Department of Computer Science and Engineering, University of West Bohemia; Pilsen, Tschechische Republik; Rausch & Pausch GmbH, Selb</i>	
<i>Pavel Herout</i>	
<i>Department of Computer Science and Engineering, University of West Bohemia, Pilsen, Tschechische Republik</i>	
Skriptbasierte Automatisierungslösung mit CompactRIO und DIAdem	27
<i>Holger Müller</i>	
<i>a-solution GmbH, Kaulsdorf</i>	
<i>Andreas Gessler</i>	
<i>Aventics GmbH, Laatzen</i>	
Hochdynamische Messung des Innenwiderstands von Batteriezellen	32
<i>Martin Brand, Peter Keil, Markus Hofmann, Prof. Dr.-Ing. Andreas Jossen</i>	
<i>TU München, Lehrstuhl für Elektrische Energiespeichertechnik, München</i>	
Ein PXI-basiertes Steuerungssystem für die dynamische Konfiguration von Messsequenzen zur Manipulation einzelner Atome	36
<i>Maria Bernard-Schwarz⁽¹⁾, Martin Gröschl</i>	
<i>Institut für Angewandte Physik, Technische Universität Wien</i>	
<i>Christoph Hamsen, Tatjana Wilk</i>	
<i>Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching</i>	
<i>Wolfgang Zwick, Jochen Klier</i>	
<i>(¹National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Prüfsystem für elektropneumatische Stellungsregler	41
<i>Matthias Dörr, Oliver Wachno</i>	
<i>Bürkert Werke GmbH, Ingelfingen</i>	
Versuchsstand zur messtechnischen Bestimmung der Wirkungsgrade von Pelletkesseln	44
<i>Sven Schmidt, Daniel Büchner</i>	
<i>DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig</i>	
Mobile Geräte und ihr Einsatz im täglichen Arbeitsumfeld	48
<i>Stefan Albert</i>	
<i>National Instruments, München</i>	
Das „Open Hand Project“: Erstellung von fortschrittlichen Handprothesen-prototypen mit LabVIEW und Datenerfassungshardware von NI	54
<i>Joel Gibbard</i>	
<i>Open Hand Project, Bristol, United Kingdom</i>	

Die Weiterentwicklung der Messtechnik	57
<i>Matthew Friedman</i> <i>National Instruments Corp., Austin, USA</i>	
Die SDR-ifikation von RF-Messgeräten	64
<i>Charles Schroeder</i> <i>National Instruments Corp., Austin, USA</i>	
Technologieausblick 2014 – Automatisiertes Testen	67
<i>Rahman Jamal</i> <i>National Instruments Europe, München</i>	
 <hr/>	
Kapitel 2 Verifikation und Validierung	81
 <hr/>	
Wo sind die Requirements hin?	82
<i>Jürgen Dodek</i> <i>MTU Friedrichshafen GmbH, Friedrichshafen</i>	
Prozessor-in-the-Loop (PIL) für leistungselektronische Systeme	87
<i>Jens Bielefeldt</i> <i>Kostal Industrie Elektrik GmbH, Hagen</i>	
Record und Playback von Inertialsignalen mittels integrierter NI-basierter In-the-Loop-Testlaborumgebung für Location Based Service	93
<i>Ina Partzsch, Dr.-Ing. Georg Förster</i> <i>Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI, Dresden</i> <i>Bert Eltzschig, Prof. Dr.-Ing. Oliver Michler</i> <i>Technische Universität Dresden</i>	
Teststrategien für elektrische Tests nach LV 124 – Vorstellung einer Lösung zur Qualifikation von Steuergeräten nach der LV-124-Norm	98
<i>Ronald Kaempf, Andreea Solomon</i> <i>WKS Informatik GmbH, Ravensburg</i>	
Integrationstests für Schienenfahrzeuge auf Basis von LabVIEW	105
<i>Andreas Rzezacz</i> <i>Voith Engineering Services GmbH Road & Rail, Chemnitz</i>	

Inhaltsverzeichnis

Software-in-the-Loop-Simulation mit NI VeriStand und Visual Studio unter Verwendung der Execution API	109
<i>Simon Drücke Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik, Paderborn Dr. Christian Scheering Miele & Cie. KG, Elektronik Komponentenentwicklung/Software, Kommunikation & Tools, Gütersloh</i>	
Hochdynamische lineare und nichtlineare Regelung von Komponentenprüfständen mit automatisiertem Reglerentwurf	113
<i>Jörg Paschedag, Marc Scherer ITK Engineering AG, Rülzheim/München</i>	
Das Combined Energy Lab – eine Hardware-in-the-Loop-Testumgebung für μ KWK-Anlagen	117
<i>Jens Werner, Prof. Dr.-Ing. Peter Schegner TU Dresden, Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik, Dresden</i>	
Grafische Definition von VeriStand-Echtzeitsequenzen	122
<i>Christian Lemp, Markus Riedesser CISWORKS GmbH & Co. KG, Lindenberg</i>	
Testautomatisierung für Scheinwerfersysteme	124
<i>Carlos Urquizar AED Engineering GmbH, München</i>	
Tests von Hybridfahrzeugen durch Hardware-in-the-Loop-Simulation optimieren	127
<i>Tomohiro Morita Fuji Heavy Industries, Ltd., Tokyo, Japan</i>	
Plug&Play-Betriebsstrategieintegration in Hardware-in-the-Loop-Prüfstandssysteme	131
<i>Jörg Küfen, Axel Barkow Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen Aachen mbH, Aachen Sidney Baltzer, Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein Institut für Kraftfahrzeuge RWTH Aachen University, Aachen</i>	

Flash-, Kalibrier-, Verifikations- und Verpackungsanlage für Network Access Devices (NAD)	136
<i>Enrique Gutierrez</i>	
<i>peiker acoustic GmbH & Co. KG, Friedrichsdorf</i>	
<i>Marc Abels, Manuel Bogedain, Markus Solbach, Dirk Vehreschild</i>	
<i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Tönisvorst</i>	
Kapitel 3 Embedded Control & Monitoring	145
Aktives Energiemanagement eines Holzwerks mithilfe von LabVIEW und Single-Board RIO als Cyber-Physical System	146
<i>Peter Adelhardt</i>	
<i>DATA AHEAD GmbH, Nürnberg</i>	
<i>Arthur Naumann</i>	
<i>Holzwerke Bullinger GmbH & Co. KG, Werder</i>	
<i>Prof. Dr.-Ing. Bernd Bungert</i>	
<i>IB Bungert, Berlin</i>	
LabVIEW auf eigener Embedded-Hardware	151
<i>Marco Schmid, Schmid Elektronik AG, Münchwilen, Schweiz</i>	
Integration eines CompactRIO-gesteuerten Anti-Icing-Systems in ein Leitsystem der Windenergie mittels OPC UA	158
<i>Ingmar Kühl, Dr.-Ing. André Wenzel</i>	
<i>Nordex Energy GmbH, Hamburg</i>	
<i>Klaudius Pinkawa, Ralf Taraschewski</i>	
<i>A.M.S. Software GmbH, Ellerau</i>	
Entwicklung einer 12 Meter breiten Druckmaschine	164
<i>Udo Schwadtke</i>	
<i>TU Berlin</i>	
<i>Stephan Cepek</i>	
<i>Big Image Systems Deutschland GmbH, Potsdam</i>	
Schwingungsmessungen in der Materialqualifizierung für High-End-Hybrid-Wälzlager	168
<i>Robert Bachmann</i>	
<i>CEROBEAR GmbH, Herzogenrath</i>	
<i>Andreas Hergesell</i>	
<i>MetaDAQ, Mainz</i>	

Inhaltsverzeichnis

Prozessregelung und Leitsystem mit LabVIEW und dezentralem CompactRIO	176
<i>Jochen Weber</i> <i>ProNES Automation GmbH, Landau</i>	
Automatisierung einer Richtpresse mit CompactRIO	182
<i>Norbert Schmotz</i> <i>FVTR-Rostock GmbH, Universität Rostock – Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik</i>	
Modularisierungskonzepte im Bereich Energieerzeugung und -verteilung mittels LabVIEW Real-Time und CompactRIO	187
<i>Franz Waldmann, Marco Hörl</i> <i>Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg</i>	
Modellbasierte Regelungssysteme zur Qualitätssicherung für Laserschweißprozesse	192
<i>Frank Leinenbach, Ralf-Kilian Zäh</i> <i>Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH, Saarbrücken</i> <i>Prof. Dr.-Ing. Benedikt Faupel, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Griebsch</i> <i>Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken</i>	
Intelligente Kochautomatik mit LabVIEW	196
<i>Philipp Ochtendung, Holger Henke</i> <i>Cuciniale GmbH, Lindau</i>	
Energiemanagement in einem Plus-Energie-Gebäude mittels LabVIEW	201
<i>Markus Fischer, Alexander-Nicolai Köhler, Prof. Dr.-Ing. Steven Lambeck</i> <i>Hochschule Fulda, FB Elektrotechnik und Informationstechnik, Fulda</i>	
Rapid-Prototyping-Hardware für Parameterermittlung von BLDC-Motoren ...	206
<i>Julius Hudec</i> <i>Department of Computer Science and Engineering University of West Bohemia, Rausch & Pausch GmbH, Selb</i> <i>Pavel Herout</i> <i>Department of Computer Science and Engineering University of West Bohemia</i>	

Entwicklungswerzeuge sind der Schlüssel für FPGA-SoCs	212
<i>Manuel Hofmann</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Eine neue Generation intelligenter elektronischer Geräte für das Smart Grid	218
<i>Rachel Denton, Roberto Piacentini</i> <i>National Instruments Corp., Austin, USA</i>	
Fünf Wege zur Produktivitätssteigerung mit Datenerfassungsgeräten	222
<i>Brandon Treece</i> <i>National Instruments Corp., Austin, USA</i>	
 <hr/>	
Kapitel 4 LabVIEW Power Programming	229
<hr/>	
Refactoring von großen Projekten	230
<i>Martin Weiss</i> <i>Carl Zeiss Jena GmbH, Jena</i>	
Entwickeln von Funktionen für die automatisierte Erstellung komplexer Anwendungen mit X-Controls und VI-Scripting	232
<i>Ulf Hansen, Thomas Büter</i> <i>Die Messfabrik GmbH, Hamburg</i>	
Bildunterstütztes Implantieren von Elektroden im Gehirn	236
<i>Dr. Ulrich Fickel, Prof. Dr. Andreas K. Engel, Christian Moll</i> <i>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Neurophysiologie und Pathophysiologie, Hamburg</i>	
Vollautomatisierte 3D-Aufnahme von Zell-Aggregaten mittels Lichtblatt-Mikroskopie und interaktiver Steuerung durch LabVIEW	241
<i>Peter Herrmann</i> <i>Universitätsmedizin Göttingen, Klinik für Anästhesiologie</i> <i>Robert Ventzki, Fred Wouters</i> <i>Universitätsmedizin Göttingen, Institut für Neuropathologie</i>	

Futur[e]Ing. – Pilotversuch zu einem neuen Studiengangkonzept mit LabVIEW als fachübergreifende Modellierungs- und Entwicklungsplattform	248
<i>Prof. Norbert Dahmen, Prof. Dr. Jost Göttert, Prof. Dr. Werner Heister, Tobias Kaltenegger, Georg Toszkowski, Prof. Dr.-Ing. Andreas Waldhorst</i> <i>Hochschule Niederrhein, University of Applied Sciences, Krefeld</i>	
Praktika zur Echtzeit-Prozessautomatisierung basierend auf LabVIEW und myDAQ in der studentischen Ausbildung	255
<i>Dr.-Ing. Oswald Kowalski, Peter Elsner,</i> <i>Technische Universität Ilmenau, Ilmenau</i>	
Lehrprojekt LabVIEW-Software-Entwicklung am Beispiel des Kartenspiels „Mau-Mau“	277
<i>Jan Jens Koltermann, Sindy Schmidt</i> <i>Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Senftenberg</i>	
Konzeption und Entwicklung eines Laborprüfplatzes zur Untersuchung von piezoelektrischen Mikropumpen	280
<i>Ulrich Dahmen, Prof. Dr. Jost Göttert</i> <i>Hochschule Niederrhein, University of Applied Sciences, Krefeld</i>	
Bau eines kugelförmigen Displays	285
<i>Lukas Bockstaller, Johannes Ganzmann, Bastian Mattheß</i> <i>Gewerbliche Schulen, Waldshut-Tiengen</i>	
LabVIEW-Programmierung einer verfahrenstechnischen Durchfluss- und Regelanlage für die Ausbildung	287
<i>Hannes Schulze, Dr. Margit Lieback</i> <i>Oberstufenzentrum Lausitz</i> <i>Dr.-Ing. Hans Schneider</i> <i>IPI Ing.-Büro für Prozessinformatik, Weinböhla</i>	
Industrie 4.0 und CPS in der Lehre	292
<i>Lorenz Casper</i> <i>National Instruments, München</i>	

Kapitel 6 HF-Anwendungen in der Lehre 297

Praktikumsübung zur Implementierung des Radio Data Systems (RDS) auf Software Defined Radios	298
---	-----

*Matthias Schulz
Secure Mobile Networking Lab, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt*

Anschauliche Signaltheorie: Der adaptive Equalizer – Erkennung und Nutzung linearer Verzerrungen	302
---	-----

*Prof. Ulrich Mann
Hochschule Schweinfurt, Softwareengineering for Communication Systems,
Schweinfurt*

Kapitel 7 Mess- und Regelungstechnik in der Lehre 307

Regelung konventioneller thermischer Trocknungsprozesse von Nahrungsmitteln durch modellbasierte prädiktive Regler mithilfe von LabVIEW und myRIO	308
---	-----

*Alexander-Nicolai Köhler, Markus Fischer, Steven Lambeck
Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik*

Advanced-Control-Konzepte zur Regelung eines rotatorischen inversen Pendels – Implementierung und Test auf dem CompactRIO-System	312
---	-----

*Steven Lambeck, Alexander-Nicolai Köhler, Tarek Aissa
Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik*

Implementierung und Vergleich von Bildverarbeitungstechniken und -verfahren für Robot Vision	317
---	-----

*Peter Nauth
Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt a. Main*

Motion-Control-System eines 3-Achs-Roboters für Pick-&-Place-Aufgaben	321
--	-----

*Stefan Rösner, Norbert Voß, Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hoffmann
FH Aachen, University of Applied Sciences, Aachen*

Inhaltsverzeichnis

Laborverdampferstrecke zur mess- und regelungstechnischen Konzeptvalidierung und Integration in die Lehre	325
<i>Andreas Kohlhepp, Gerrit A. Schatte, Thomas Burger, Hartmut Spliethoff Lehrstuhl für Energiesysteme, TU München, Garching</i>	
Druckapplikator für Impakt- und Differenzierungsimpuls (DIDI) in der Knorpelforschung	329
<i>Jan Jens Koltermann, Sindy Schmidt Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Senftenberg</i>	
Mobiles Messsystem zur Ganganalyse von Beinprothesenträgern basierend auf myRIO	332
<i>Jochen Schuy, Alexander Burkli, Stephan Rinderknecht Technische Universität Darmstadt, Institut für Mechatronische Systeme im Maschinenbau, Darmstadt</i>	
Kapitel 8 Technisches Datenmanagement	337
Datenhandling mit SequenceCreator für Prüfsysteme	338
<i>Peter Deckelmann, Fabian Zons Berghof Automation GmbH, Eningen</i>	
NVH-Problematik mit CAE-Simulation und virtuellen LabVIEW-Instrumenten unter Kontrolle bekommen	342
<i>Julius Hudec Department of Computer Science and Engineering University of West Bohemia, Rausch & Pausch GmbH, Selb Pavel Herout Department of Computer Science and Engineering University of West Bohemia</i>	
Bereit für die Cloud?	348
<i>Lorenz Casper National Instruments, München</i>	
Das passende Datenformat für ein Messsystem	352
<i>Stephanie Orci National Instruments Corp., Austin, USA</i>	

Kapitel 9 Industrie 4.0 und Cyber-Physical Systems 357

Industrie 4.0 – eine Einführung	358
<i>Dr.-Ing. Rainer Drath ABB Automation Products GmbH, Forschungszentrum Ladenburg</i>	
Cyber-Physical Systems	365
<i>Rahman Jamal National Instruments Europe, München</i>	
Sensoren für die digitale Produktion im Kontext von Industrie 4.0	369
<i>Dr.-Ing. Dražen Veselovac WZL RWTH, Aachen</i>	
<i>Rahman Jamal National Instruments Europe, München</i>	
Big Analog Data – die größte Datenflut	395
<i>Stefan Albert National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Mobile Geräte als dezentrale Benutzerschnittstellen in der Mess-, Steuer- und Regeltechnik	398
<i>Stefan Albert National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Einschätzung und Erwartungen der Automatisierer an Industrie 4.0	401
<i>Dr. Linus Schleupner Dr. Linus Schleupner GmbH, Willich</i>	
<i>Christian Manzei Marktforschungsunternehmen Think Company, Willich</i>	
<i>Ronald Heinze VDE VERLAG GmbH, Offenbach</i>	
 <hr/>	
Autoren und Co-Autoren	405
